جامعة القـاهرة
كلية الآثـــار
قسم الترميم

" دراسة وتقييم استخدام جزيئات النانو للمقويات غير العضوية في علاج وصيانة الزخارف الجصية الأثرية تطبيقا على بعض النماذج المختارة "

رسالة مقدمة
لنيل درجة الدكتوراهفي ترميم وصيانة الآثار

إعداد الباحث

شريف عبد العاطي سليمان
عبد العاطي عيسى
مدرس مساعد بقسم الترميم -كلية الآثار- جامعة الفيوم

تحت إشراف

أ.د / محمد عبدالهادي محمد
أستاذ ترميم وصيانة الآثار
كلية الآثار – جامعة القاهرة

أ.د/ هالة عفيفي محمود
أستاذ ترميم وصيانة الآثار

أ.د/ كوستاس بنايوتو
أستاذ الهندسة الكيميائية – قسم الهندسة الكيميائية
جامعة أرسطو– اليونان

٢٠١٦

ملخص الرسالة

إن ظهور تقنية النانو ساهم فيتوفير العديد من التطبيقات والمواد الجديدة في تقوية وحماية التراث الأثري وخاصة مواد التقوية غير العضوية، مثل هيدروكسيد الكالسيوم وهيدروكسيد الباريوم التي تعتبر أداة فعالة في معالجة تلف الزخارف الجصية بالمباني الأثرية وهذه الدراسةتُ قيم مدى كفاءة وإمكانية استخدام جزيئات النانو كمواد تقوية غير عضوية للزخارف الجصية مقارنة بالبوليمرات الكيميائية المستخدمة،حيث تم تناول المكونات الزخارف الجصية وعوامل تلف الزخارف الجصية من ثلاثة جوانب هي الهجوم الحمضي ومصادره المختلفة، وميكانيكية تلف الزخارف الجصية بالأملاح وعلاقتها بعوامل التلف المختلفة، إلى جانب تأثير التحول الكيميائي للمواد الرابطة للجص الجبس والكالسيت .

ومن خلال عرض المقويات غير العضوية مثل هيدروكسيد الكالسيوم وهيدروكسيد الباريوم وهيدركسيد الماغنسيوم من حيث بداية استخدامها في تقوية الآثارو الوقوف على السلبيات التي تعوق استخدامها كمواد تقوية، وتأثير ظهور تقنية النانو في التغلب على سلبيات استخدام مواد التقوية غير العضوية.

و استعرض الباحث طريقتين للتصنيع العملى لجزيئات النانو لهيدروكسيد الكالسيوم ودراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية لجزيئات النانو المنتجة حيث ثبت أن جزيئات النانو لهيدروكسيد الكالسيوم أكثر ثبات في الانتشار في كل من الايثانول والايزوبروبانول.

ومن خلال فحص وتحليل عينات الجص بالزخارف الجصية المختاره تبين أن طبقة الجص تتكون من الجبس والكالسيت والكورتز، أما طبقاتالعجائن الملونة فتتكون من بورد ة الفحم للعجائن السوداء ومسحون الطوب المحروق للعجائن الحمراءو أكدت أن الوسيط المستخدم هو الجملاكا .

وجاءت نتائج الدراسة التجريبية مدعمة لاستخدام جز يئات النانو لهيدروكسيد الكالسيوم في تقوية الزخارف الجصية، حيث تحطمت العينات المعالجة بالبوليمرات فقط أثناء التقادم الحراري، بينما ظلت العينات المعالجة باستحدام جزئيات النانو لهيدروكسيد الكالسيوم فقط والعينات المعالجة باستخدام البوليمرات مع جزيئات النانو محتفظة بخصائصها الميكانيكية ، كما إنخفضت نسبة التغير اللوني لهذه العينات أيضاً بعد تعريضها للتقادم الضوئي بالأشعة فوق البنفسيجة UV لمدة ٥٠٠ ساعة ،أماالجانب التطبيقي للدراسة فتم تسجيل وترميم بعض الزخارف الجصية الملونة

بالعجائن الملونة بمحراب مسجد بن عطاء الله ١٦٩٧م وواجهة مسجد الشريف المغربي١٦٥٩م بمدينة المحلة الكبرى.